

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-150509

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26 1 0 2
7/005		7/005
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00 A

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-317243

(22) 出願日 平成9年(1997)11月18日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 望月 孝志

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

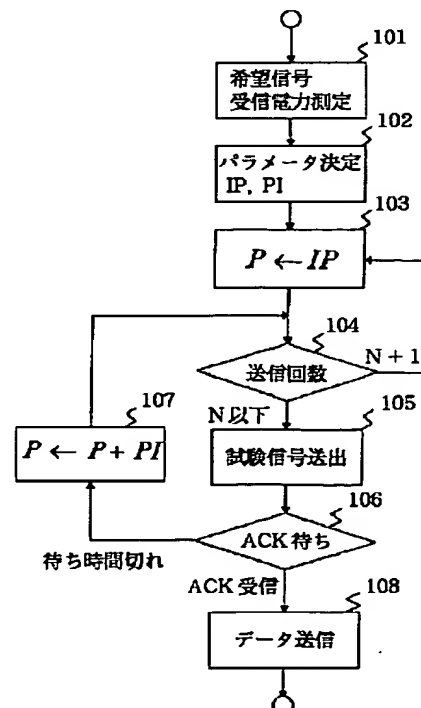
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 送信電力制御方法および通信装置

(57) 【要約】

【課題】 不適切な電力での信号の送信や無駄な送信を省いて他の通信チャネルへの妨害を低減する。

【解決手段】 ステップ101で受信電力を測定する。ステップ102で受信電力測定値より送信電力の初期値IPと増分値PIを決定する。ステップ103で送信予定電力Pを初期値IPに設定する。ステップ104で送信回数が予め設定した回数Nを超えていないかを調べ、越えている場合にはステップ103に戻り、越えていない場合にはステップ105に進み、送信予定電力Pで試験信号を送出する。試験信号送出後、ステップ106に進み、相手局から受信受付信号ACKが返信されてこないかを一定時間待つ。一定時間内に返信されてこない場合には、ステップ107に進み、送信予定電力PをPIだけ増やしてステップ104に戻り、一定時間内に受信受付信号を受信した場合には、ステップ108に進み送信予定電力Pで送信データ本体を送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相手局からの信号を受信して受信電力を測定し、受信電力の測定値より送信電力の初期値を決め、当該初期値で信号の送信を開始し、一方、受信信号より受信受付信号を識別し、受信受付信号を検出するまでは送信電力を徐々に上げ、前記初期値は、受信電力が前回の通信時より上がったときには下げ、受信電力が前回の通信時より下がったときには上げるが、送信電力初期値を上げる場合には、下げる場合に比べて変化率を小さくする送信電力制御方法。

【請求項 2】 前記送信電力の増分値を、前記受信電力の測定値が前回の通信時より下がった場合には、上がった場合よりも大きくする請求項 1 記載の送信電力制御方法。

【請求項 3】 相手局からの受信電力を測定する段階と、
受信電力の測定値より送信電力の初期値と増分値を決定する段階と、
送信予定電力を前記初期値に設定する段階と、
送信回数が予め設定された回数を越えたかどうか判定し、越えたならば送信予定電力を前記初期値に設定する段階に戻る段階と、
送信回数が予め設定された回数以下ならば前記送信予定電力で試験信号を送出する段階と、
相手局から受信受付信号が返送されてくるのを一定時間待つ段階と、
一定時間待っても前記受付信号が返送されてこなければ前記送信予定電力を前記増分値だけ増やして、送信回数を判定する段階へ戻る段階と、
一定時間内に受信受付信号が返送されてきた場合には、前記送信予定電力で送信データ本体を送信する段階を有する送信電力制御方法。

【請求項 4】 相手局からの信号を受信する受信手段と、
該受信手段の出力より受信信号の電力を測定する受信電力測定手段と、
前記受信手段の出力より受信受付信号を識別する受信受付信号検出手段と、
前記受信電力測定手段から出力された受信電力測定値から送信電力初期値を決定し、前記受信電力が前回の通信時よりも上がったときには前記送信電力初期値を下げ、前記受信電力が前回の通信時よりも下がったときには前記送信電力初期値を上げ、その場合変化率を前記送信電力初期値を下げる場合に比べ小さくする初期値決定手段と、
前記初期値決定手段で決定された送信電力初期値でデータの送信を開始し、徐々に送信電力を上げていき、前記受信受付信号が検出されたことを通知されると、送信電力を上げるのを止める送信手段を有する通信装置。

【請求項 5】 前記送信手段は、前記受信受付信号検出

手段が受信受付信号を検出したことを通知されるまでは試験信号を送信し、受信受付信号を検出したことを通知する信号を受け取ると、その時点の送信電力でデータ本体を送信する請求項 4 記載の通信装置。

【請求項 6】 前記送信手段は、前記送信電力初期値を上げる場合には試験信号の送信開始を早める請求項 5 記載の通信装置。

【請求項 7】 前記送信手段において送信電力を増やす増分値を、前記受信電力測定手段が出力する受信電力測定値より決定し、受信電力が前回の通信時より下がった場合には、上がった場合よりも増分値を大きくする増分値決定手段をさらに有する請求項 4 または 5 記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は送信電力制御方法およびそれを応用した通信装置に関し、特に直接拡散によるスペクトラム拡散通信方式(DS-SS)に基づいた通信装置でのパケット伝送あるいはランダムアクセスにおける送信電力制御方法および通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】DS-SS方式のランダムアクセス方法としては、北米標準TIA/EIA/IS-95-A(“Mobile Station-Base Station Compatibility for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System”, 1995年5月)がある。以下ではこれをIS-95方式と呼ぶことにする。この方式では、ランダムアクセスでデータを送信する場合、相手局からデータ受付信号(ACK)が送られてくるまで、データを複数回、送信電力を徐々に上げて送信する。その様子を図9に示す。送信電力が予め定めた最大値に達すると、送信電力を初期値に設定し直して、送信を繰り返す。送信電力の初期値は受信電力に応じて決めている。

【0003】パケット伝送もランダムアクセスと同様にデータを任意の時点で送る。パケット伝送では、1997年電子情報通信学会総合大会通信講演論文集1の420ページおよび422ページに記載の2方式が提案されている。前者を制御方式A、後者を制御方式Bと呼ぶことにする。2つの方式は送信開始時の電力制御方法が異なるが、送信を開始して2スロット目以降は、相手局が通知する制御信号に応じて送信電力を制御している。制御方式Aでは、送信電力の初期値を受信電力に応じて決め、送信を開始し、相手局は通信開始後の最初のスロットでは制御信号を2スロット目以降より多く通知する。制御方式Bでは、まず送信局が予約パケットを送信し、相手局は予約パケットの受信電力を基に初期送信電力を決めて送信局に通知する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】IS-95方式の第1の問題点は、適正に調整されていない電力でデータを複

数回送信するので、同一帯域を使う他の通信チャネルへの妨害が大きいくことである。電力が大きければもちろん妨害量は大きく、電力が小さくても、正しく受信されるまで繰り返し送信するため、妨害を与える時間が長くなる。この原因は、電力を適正に調整する機構がないからである。

【0005】送信電力の大きさの問題だけでなく、データを複数回送信することも妨害量を大きくする。適正な送信電力を決めるのには時間の短い信号を用い、送信電力が決まったところでデータ本体を送信すれば妨害を低減できる。

【0006】IS-95方式の第2の問題点は、無駄に使われる電力が多いために、消費電力も大きくなることである。その結果、電源の持ち時間が短くなる。

【0007】制御方式Aにおいても、受信電力に応じて送信電力の初期値を決めて送信を開始するので、その初期値が適正でなければ、同一帯域内の他の通信チャネルへの妨害となる。

【0008】制御方式Bでは、予約パケットの電力の決め方に問題があり、大き過ぎれば他の通信チャネルへの妨害となり、小さ過ぎれば相手局が受信し損ない、再送することになる。相手局が初期電力を通知するときにも、表現できる電力のダイナミックレンジが十分でなければならない。

【0009】本発明の目的は、不適切な電力での信号の送信や無駄な送信を省いて、他の通信チャネルへの妨害を低減する送信電力制御方法および通信装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の送信電力制御方法は、相手局からの信号を受信して受信電力を測定し、受信電力の測定値より送信電力の初期値を決め、当該初期値で信号の送信を開始し、一方、受信信号より受信受付信号を識別し、受信受付信号を検出するまでは送信電力を上げ、前記初期値は、受信電力が前回の通信時より上がったときには下げ、受信電力が前回の通信時より下がったときには上げるが、送信電力初期値を上げる場合には、下げる場合に比べて変化率を小さくする。

【0011】また、本発明の通信装置は、相手局からの信号を受信する受信手段と、受信手段の出力より受信信号の電力を測定する受信電力測定手段と、受信手段の出力より受信受付信号を識別する受信受付信号検出手段と、受信電力測定手段から出力された受信電力測定値から送信電力初期値を決定し、受信電力が前回の通信時よりも上がったときには送信電力初期値を下げ、受信電力が前回の通信時よりも下がったときには送信電力初期値を上げ、その場合変化率を送信電力初期値を下げる場合に比べ小さくする初期値決定手段と、初期値決定手段で決定された送信電力初期値でデータの送信を開始し、徐々に送信電力を上げていき、受信受付信号が検出された

ことを通知されると、送信電力を上げるのを止める送信手段を有する。

【0012】本発明では、送信電力の初期値を制御している。相手局信号の受信電力が前回通信時より上がった場合には、初期値を下げるので他の通信チャネルへの妨害を低減できる。相手局信号の受信電力が前回通信時よりも下がった場合には初期値を上げるが、上げ幅は初期値を下げる場合に比べ小さくするので、やはり他の通信チャネルへの妨害を低減できる。

10 【0013】本発明の実施態様によれば、送信電力の増分値を、受信電力の測定値が前回の通信時より下がった場合には、上がった場合より大きくする。

【0014】本発明では、さらに送信電力の増分値を制御している。前記のように送信電力の初期値の上げ幅を小さくすると、送信電力の増分値が同じであれば、相手局が受信するのに十分な電力に達するのに電力更新回数が余計に必要なことになる。そこで、相手局信号の受信電力が下がった場合には増分値を大きくすることで、所要送信電力に達するまでの電力更新回数を減らせる。

20 【0015】本発明の実施態様によれば、受信受付信号検出手段が受信受付信号を検出したことを通知されるまでは試験信号を送信し、受信受付信号を検出したことを通知する信号を受け取ると、その時点の送信電力でデータ本体を送信する。

【0016】また、本発明では、所要送信電力を求める際に試験信号を用いている。試験信号はデータ本体より時間的に短い信号でよく、他の通信チャネルへの妨害を低減できる。

【0017】

30 【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1を参照すると、本発明の一実施形態の通信装置は受信アンテナ24と復調回路23とACK検出回路25と受信電力測定回路26と初期値決定回路16と増分値決定回路17と送信電力制御回路15とタイマ18と変調回路13と送信アンテナ14で構成されている。

40 【0019】受信電力測定回路26は復調回路23で受信した信号のうち相手局からの信号の電力（受信電力）を測定する。ACK検出回路25は復調回路23の出力に受信受付信号ACKが挿入されていないかどうかを検出する。初期値決定回路16は受信電力測定回路26から出力された受信電力測定値から送信電力初期値IPを決定し、受信電力が前回の通信時よりも上がったときには送信電力初期値IPを下げ、受信電力が前回の通信時よりも下がったときには送信電力初期値IPを上げ、その場合変化率を送信電力初期値IPを下げる場合に比べ小さくする。増分値決定回路17は、送信電力を増やす増分値PIを受信電力測定値より決定し、受信電力が前回の通信時よりも下がった場合には、上がった場合より

5

も増分値を大きくする。送信電力制御回路 15 は、試験信号・データ本体の切り替え、データの送信開始・終了および送信電力を変調回路 13 に指示する。変調回路 13 では送信電力制御回路 15 の指示にしたがって、まず試験信号を送信電力初期値 I_P から順次電力を上げて送信し、受信受付信号 ACK が ACK 検出回路 25 で検出されたらその時点の送信電力でデータ本体を送信する。試験信号はデータ本体より時間的に短い既知の信号を用いる。

【0020】次に、本実施形態の通信装置の動作を図 2 により説明する。ステップ 101 で、受信電力測定回路 26 が相手局からの信号の受信電力を測定する。ステップ 102 で、初期値決定回路 16 と増分値決定回路 17 が受信電力測定値より送信電力の初期値 I_P と増分値 P_I をそれぞれ決定する。ステップ 103 で、送信電力制御回路 15 が送信予定電力 P を初期値 I_P に設定する。ステップ 104 で、送信電力制御回路 15 が、送信回数が予め設定した回数 N を越えていないかを調べる。もし越えている場合にはステップ 103 に戻り、送信回数が N を越えていない場合にはステップ 105 に進み、変調回路 13 が送信予定電力 P で試験信号を送出する。試験信号送出後、ステップ 106 に進み、送信電力制御回路 15 が相手局から受信受付信号 ACK が返信されてこないかをタイマ 18 で設定された一定時間待ち、一定時間内に受信受付信号 ACK が返信されてこない場合には、ステップ 107 に進み、送信予定電力 P を P_I だけ増やしてステップ 104 に戻る。ステップ 106 で一定時間内に受信受付信号 ACK を受信した場合にはステップ 108 に進み、送信予定電力 P で送信データ本体を送信する。

【0021】上記の送信電力制御によるデータ送信は図 3 のようになる。データ本体を送信する前に、時間の短い試験信号を送信する。最初の試験信号は送信電力初期値 I_P の送信電力で送信する。試験信号の送信後、時間 T_A の間、受信受付信号 ACK を待つ。時間 T_A の間に受信受付信号 ACK を受信しなかった場合には、送信電力を P_I だけ増やして次の試験信号を送信し、また時間 T_A の間、受信受付信号 ACK を待つ。送信電力を上げては受信受付信号 ACK を待つのを繰り返し、受信受付信号 ACK を受信したところで、そのとき送信電力で送信データ本体を送信する。受信受付信号 ACK が受信されなくて送信電力を上げ過ぎてしまった場合には、図 7 に示すように送信電力を初期値 I_P に設定し直して、再度試験信号を送出する。

【0022】送信電力の初期値 I_P を決めるに際しては、相手局信号の受信電力の変化に応じて決定する。その様子を図 4 に示す。前回のデータ送信の条件と比較し、相手局信号の受信電力が上がっている場合には、それに伴って初期値 I_P を減少させる。受信電力が上がるのは、相手局との間の信号減衰が小さくなったわけで、

6

送信電力を下げてでも通信可能である。受信電力が下がっている場合には、受信電力の下がっている分だけ初期値 I_P を上げるのではなく、上げる量を小さくする。受信電力が下がるのは、相手局との間の信号減衰が大きくなったと考えられるが、送信電力を上げると、同一帯域を利用している他の通信チャネルへの妨害が大きくなる。そこで送信電力を上げるのは慎重に行う。図 4 では受信電力の減少が一定の範囲ならば初期値 I_P を変えず、受信電力の減少量が大きい場合には、初期値 I_P の増分を受信電力の減少分より小さくしている。受信電力が減少した場合の初期値 I_P の増加特性は、受信電力の減少分より増加分が小さくなる関数であれば任意の特性でよい。

【0023】図 5 は、図 3 の場合に比べて大きな送信電力が必要な場合のデータ送信の様子を示す図である。図 4 では、受信電力が下がっても送信電力初期値 I_P を受信電力の減少分ほどには上げないので、送信電力の増分値 P_I が同じであれば、所要送信電力に達するまでの試験信号送出回数が増えることになる。データ本体の送信時刻を基準に考えると、試験信号の送信開始を早めればよい。

【0024】図 5 の場合、図 6 に示すように増分値 P_I を大きくすることで試験信号送出回数を減らして、試験信号の期間を短縮できる。図 6 では特性を多段のステップ関数としたが、受信電力が下がった場合に増分値 P_I が上がるような関数であれば任意の特性でよい。

【0025】図 8 は本発明による通信装置をスペクトラム拡散通信に適用した場合の実施形態を示すブロック図であり、図 1 に構成要素が追加されている。まず図 1 の変調回路 13 は図 8 では拡散回路 11 と無線送信回路 12 に、図 1 の復調回路 23 は無線受信回路 22 と逆拡散回路 21 に分けられている。拡散回路 11 はスペクトラム拡散通信に基づいて入力信号を広帯域信号に変換し、逆拡散回路 21 は広帯域に変換された信号を元に戻す処理をする。無線送信回路 12 は拡散回路 11 の出力を無線の周波数に変調し、無線受信回路 22 は受信した無線信号を復調する。送信制御回路 19 は送信電力制御回路 15 と初期値決定回路 16 と増分値決定回路 17 をまとめたものである。フレーム生成回路 10 は送信データと試験信号を同期信号や制御情報等とまとめて時間軸に配列する。フレーム分離回路 20 は時間軸に配列された信号を分離する。

【0026】送信データとして音声信号を考えると、無音区間では送信すべきデータがないか、非常に少なくできる。本発明の適用例として、送信すべきデータが溜るのを見定めて、試験信号の送信を開始して送信電力を確定し、送信データ本体を送信するという形態をとることができる。このようにすることで、同一通信帯域の他の通信チャネルへの妨害を減らすことができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、下記のような効果がある。

【0028】1) 請求項1と3、4の発明は、送信電力の初期値を前回通信時よりも大きくする場合には上げ幅を小さくすることにより、同一帯域の他の通信チャンネルへの妨害を減らせ、かつ送信に必要な電力を低減できる。

【0029】2) 請求項2と7の発明は、送信電力初期値の上げ幅を小さくしたときに、送信電力の増分値を大きくすることで、送信電力が所要値に達するまでの更新回数

を少なくでき、やはり他のチャンネルへの妨害を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の通信装置のブロック図である。

【図2】本実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】本実施形態の動作を説明するためのデータ送信の様子を示す時間特性図である。

【図4】本実施形態の動作を説明するための送信電力初期値の特性図である。

【図5】本実施形態の動作を説明するためのデータ送信の様子を示す時間特性図である。

【図6】本実施形態の動作を説明するための送信電力増

分値の特性図である。

【図7】本実施形態の動作を説明するためのデータ送信の様子を示す時間特性図である。

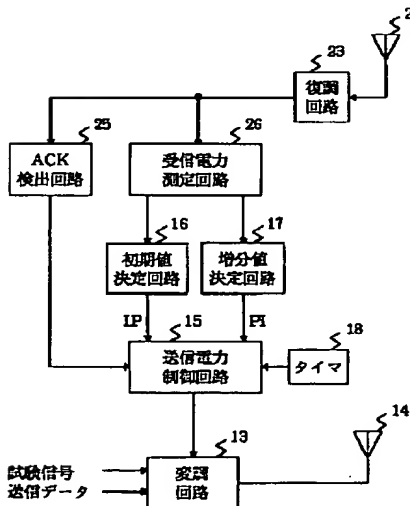
【図8】本発明の他の実施形態のブロック図である。

【図9】従来技術の動作を説明するためのデータ送信の様子を示す時間特性図である。

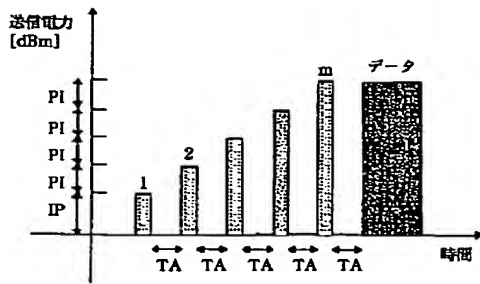
【符号の説明】

10	フレーム生成回路
11	拡散回路
12	無線送信回路
13	変調回路
14	送信アンテナ
15	送信電力制御回路
16	初期値決定回路
17	増分値決定回路
18	タイマ
19	送信制御回路
20	フレーム分離回路
21	逆拡散回路
22	無線受信回路
23	復調回路
24	受信アンテナ
25	ACK検出回路
26	受信電力測定回路
27	初期値決定回路
28	増分値決定回路
29	タイマ
30	送信電力制御回路
31	変調回路
32	送信アンテナ
33	フレーム生成回路
34	拡散回路
35	無線送信回路
36	変調回路
37	送信アンテナ
38	フレーム分離回路
39	逆拡散回路
40	無線受信回路
41	復調回路
42	受信アンテナ
43	ACK検出回路
44	受信電力測定回路
45	初期値決定回路
46	増分値決定回路
47	タイマ
48	送信電力制御回路
49	変調回路
50	送信アンテナ
51	フレーム生成回路
52	拡散回路
53	無線送信回路
54	変調回路
55	送信アンテナ
56	フレーム分離回路
57	逆拡散回路
58	無線受信回路
59	復調回路
60	受信アンテナ
61	ACK検出回路
62	受信電力測定回路
63	初期値決定回路
64	増分値決定回路
65	タイマ
66	送信電力制御回路
67	変調回路
68	送信アンテナ
69	フレーム生成回路
70	拡散回路
71	無線送信回路
72	変調回路
73	送信アンテナ
74	フレーム分離回路
75	逆拡散回路
76	無線受信回路
77	復調回路
78	受信アンテナ
79	ACK検出回路
80	受信電力測定回路
81	初期値決定回路
82	増分値決定回路
83	タイマ
84	送信電力制御回路
85	変調回路
86	送信アンテナ
87	フレーム生成回路
88	拡散回路
89	無線送信回路
90	変調回路
91	送信アンテナ
92	フレーム分離回路
93	逆拡散回路
94	無線受信回路
95	復調回路
96	受信アンテナ
97	ACK検出回路
98	受信電力測定回路
99	初期値決定回路
100	増分値決定回路
101	タイマ
102	送信電力制御回路
103	変調回路
104	送信アンテナ
105	フレーム生成回路
106	拡散回路
107	無線送信回路
108	変調回路
109	送信アンテナ
110	フレーム分離回路
111	逆拡散回路
112	無線受信回路
113	復調回路
114	受信アンテナ
115	ACK検出回路
116	受信電力測定回路
117	初期値決定回路
118	増分値決定回路
119	タイマ
120	送信電力制御回路
121	変調回路
122	送信アンテナ
123	フレーム生成回路
124	拡散回路
125	無線送信回路
126	変調回路
127	送信アンテナ
128	フレーム分離回路
129	逆拡散回路
130	無線受信回路
131	復調回路
132	受信アンテナ
133	ACK検出回路
134	受信電力測定回路
135	初期値決定回路
136	増分値決定回路
137	タイマ
138	送信電力制御回路
139	変調回路
140	送信アンテナ
141	フレーム生成回路
142	拡散回路
143	無線送信回路
144	変調回路
145	送信アンテナ
146	フレーム分離回路
147	逆拡散回路
148	無線受信回路
149	復調回路
150	受信アンテナ
151	ACK検出回路
152	受信電力測定回路
153	初期値決定回路
154	増分値決定回路
155	タイマ
156	送信電力制御回路
157	変調回路
158	送信アンテナ
159	フレーム生成回路
160	拡散回路
161	無線送信回路
162	変調回路
163	送信アンテナ
164	フレーム分離回路
165	逆拡散回路
166	無線受信回路
167	復調回路
168	受信アンテナ
169	ACK検出回路
170	受信電力測定回路
171	初期値決定回路
172	増分値決定回路
173	タイマ
174	送信電力制御回路
175	変調回路
176	送信アンテナ
177	フレーム生成回路
178	拡散回路
179	無線送信回路
180	変調回路
181	送信アンテナ
182	フレーム分離回路
183	逆拡散回路
184	無線受信回路
185	復調回路
186	受信アンテナ
187	ACK検出回路
188	受信電力測定回路
189	初期値決定回路
190	増分値決定回路
191	タイマ
192	送信電力制御回路
193	変調回路
194	送信アンテナ
195	フレーム生成回路
196	拡散回路
197	無線送信回路
198	変調回路
199	送信アンテナ
200	フレーム分離回路
201	逆拡散回路
202	無線受信回路
203	復調回路
204	受信アンテナ
205	ACK検出回路
206	受信電力測定回路
207	初期値決定回路
208	増分値決定回路
209	タイマ
210	送信電力制御回路
211	変調回路
212	送信アンテナ
213	フレーム生成回路
214	拡散回路
215	無線送信回路
216	変調回路
217	送信アンテナ
218	フレーム分離回路
219	逆拡散回路
220	無線受信回路
221	復調回路
222	受信アンテナ
223	ACK検出回路
224	受信電力測定回路
225	初期値決定回路
226	増分値決定回路
227	タイマ
228	送信電力制御回路
229	変調回路
230	送信アンテナ
231	フレーム生成回路
232	拡散回路
233	無線送信回路
234	変調回路
235	送信アンテナ
236	フレーム分離回路
237	逆拡散回路
238	無線受信回路
239	復調回路
240	受信アンテナ
241	ACK検出回路
242	受信電力測定回路
243	初期値決定回路
244	増分値決定回路
245	タイマ
246	送信電力制御回路
247	変調回路
248	送信アンテナ
249	フレーム生成回路
250	拡散回路
251	無線送信回路
252	変調回路
253	送信アンテナ
254	フレーム分離回路
255	逆拡散回路
256	無線受信回路
257	復調回路
258	受信アンテナ
259	ACK検出回路
260	受信電力測定回路
261	初期値決定回路
262	増分値決定回路
263	タイマ
264	送信電力制御回路
265	変調回路
266	送信アンテナ
267	フレーム生成回路
268	拡散回路
269	無線送信回路
270	変調回路
271	送信アンテナ
272	フレーム分離回路
273	逆拡散回路
274	無線受信回路
275	復調回路
276	受信アンテナ
277	ACK検出回路
278	受信電力測定回路
279	初期値決定回路
280	増分値決定回路
281	タイマ
282	送信電力制御回路
283	変調回路
284	送信アンテナ
285	フレーム生成回路
286	拡散回路
287	無線送信回路
288	変調回路
289	送信アンテナ
290	フレーム分離回路
291	逆拡散回路
292	無線受信回路
293	復調回路
294	受信アンテナ
295	ACK検出回路
296	受信電力測定回路
297	初期値決定回路
298	増分値決定回路
299	タイマ
300	送信電力制御回路
301	変調回路
302	送信アンテナ
303	フレーム生成回路
304	拡散回路
305	無線送信回路
306	変調回路
307	送信アンテナ
308	フレーム分離回路
309	逆拡散回路
310	無線受信回路
311	復調回路
312	受信アンテナ
313	ACK検出回路
314	受信電力測定回路
315	初期値決定回路
316	増分値決定回路
317	タイマ
318	送信電力制御回路
319	変調回路
320	送信アンテナ
321	フレーム生成回路
322	拡散回路
323	無線送信回路
324	変調回路
325	送信アンテナ
326	フレーム分離回路
327	逆拡散回路
328	無線受信回路
329	復調回路
330	受信アンテナ
331	ACK検出回路
332	受信電力測定回路
333	初期値決定回路
334	増分値決定回路
335	タイマ
336	送信電力制御回路
337	変調回路
338	送信アンテナ
339	フレーム生成回路
340	拡散回路
341	無線送信回路
342	変調回路
343	送信アンテナ
344	フレーム分離回路
345	逆拡散回路
346	無線受信回路
347	復調回路
348	受信アンテナ
349	ACK検出回路
350	受信電力測定回路
351	初期値決定回路
352	増分値決定回路
353	タイマ
354	送信電力制御回路
355	変調回路
356	送信アンテナ
357	フレーム生成回路
358	拡散回路
359	無線送信回路
360	変調回路
361	送信アンテナ
362	フレーム分離回路
363	逆拡散回路
364	無線受信回路
365	復調回路
366	受信アンテナ
367	ACK検出回路
368	受信電力測定回路
369	初期値決定回路
370	増分値決定回路
371	タイマ
372	送信電力制御回路
373	変調回路
374	送信アンテナ
375	フレーム生成回路
376	拡散回路
377	無線送信回路
378	変調回路
379	送信アンテナ
380	フレーム分離回路
381	逆拡散回路
382	無線受信回路
383	復調回路
384	受信アンテナ
385	ACK検出回路
386	受信電力測定回路
387	初期値決定回路
388	増分値決定回路
389	タイマ
390	送信電力制御回路
391	変調回路
392	送信アンテナ
393	フレーム生成回路
394	拡散回路
395	無線送信回路
396	変調回路
397	送信アンテナ
398	フレーム分離回路
399	逆拡散回路
400	無線受信回路
401	復調回路
402	受信アンテナ
403	ACK検出回路
404	受信電力測定回路
405	初期値決定回路
406	増分値決定回路
407	タイマ
408	送信電力制御回路
409	変調回路
410	送信アンテナ
411	フレーム生成回路
412	拡散回路
413	無線送信回路
414	変調回路
415	送信アンテナ
416	フレーム分離回路
417	逆拡散回路
418	無線受信回路
419	復調回路
420	受信アンテナ
421	ACK検出回路
422	受信電力測定回路
423	初期値決定回路
424	増分値決定回路
425	タイマ
426	送信電力制御回路
427	変調回路
428	送信アンテナ
429	フレーム生成回路
430	拡散回路
431	無線送信回路
432	変調回路
433	送信アンテナ
434	フレーム分離回路
435	逆拡散回路
436	無線受信回路
437	復調回路
438	受信アンテナ
439	ACK検出回路
440	受信電力測定回路
441	初期値決定回路
442	増分値決定回路
443	タイマ
444	送信電力制御回路
445	変調回路
446	送信アンテナ
447	フレーム生成回路
448	拡散回路
449	無線送信回路
450	変調回路
451	送信アンテナ
452	フレーム分離回路
453	逆拡散回路
454	無線受信回路
455	復調回路
456	受信アンテナ
457	ACK検出回路
458	受信電力測定回路
459	初期値決定回路
460	増分値決定回路
461	タイマ
462	送信電力制御回路
463	変調回路
464	送信アンテナ
465	フレーム生成回路
466	拡散回路
467	無線送信回路
468	変調回路
469	送信アンテナ
470	フレーム分離回路
471	逆拡散回路
472	無線受信回路
473	復調回路
474	受信アンテナ
475	ACK検出回路
476	受信電力測定回路
477	初期値決定回路
478	増分値決定回路
479	タイマ
480	送信電力制御回路
481	変調回路
482	送信アンテナ
483	フレーム生成回路
484	拡散回路
485	無線送信回路
486	変調回路
487	送信アンテナ
488	フレーム分離回路
489	逆拡散回路
490	無線受信回路
491	復調回路
492	受信アンテナ
493	ACK検出回路
494	受信電力測定回路
495	初期値決定回路
496	増分値決定回路
497	タイマ
498	送信電力制御回路
499	変調回路
500	送信アンテナ

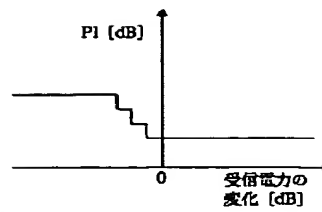
【図1】



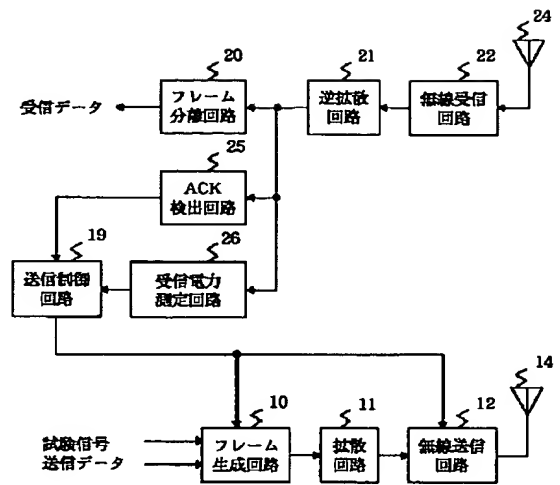
【図 5】



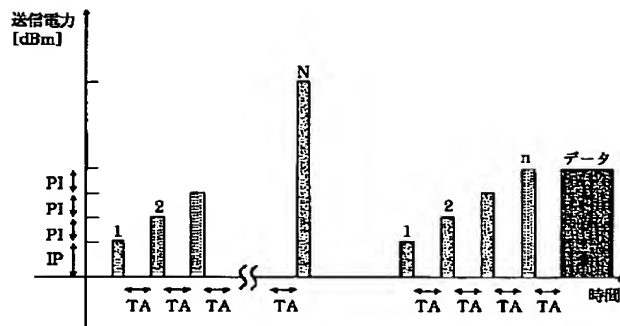
【図 6】



【図 8】



【図 7】



【図 9】

